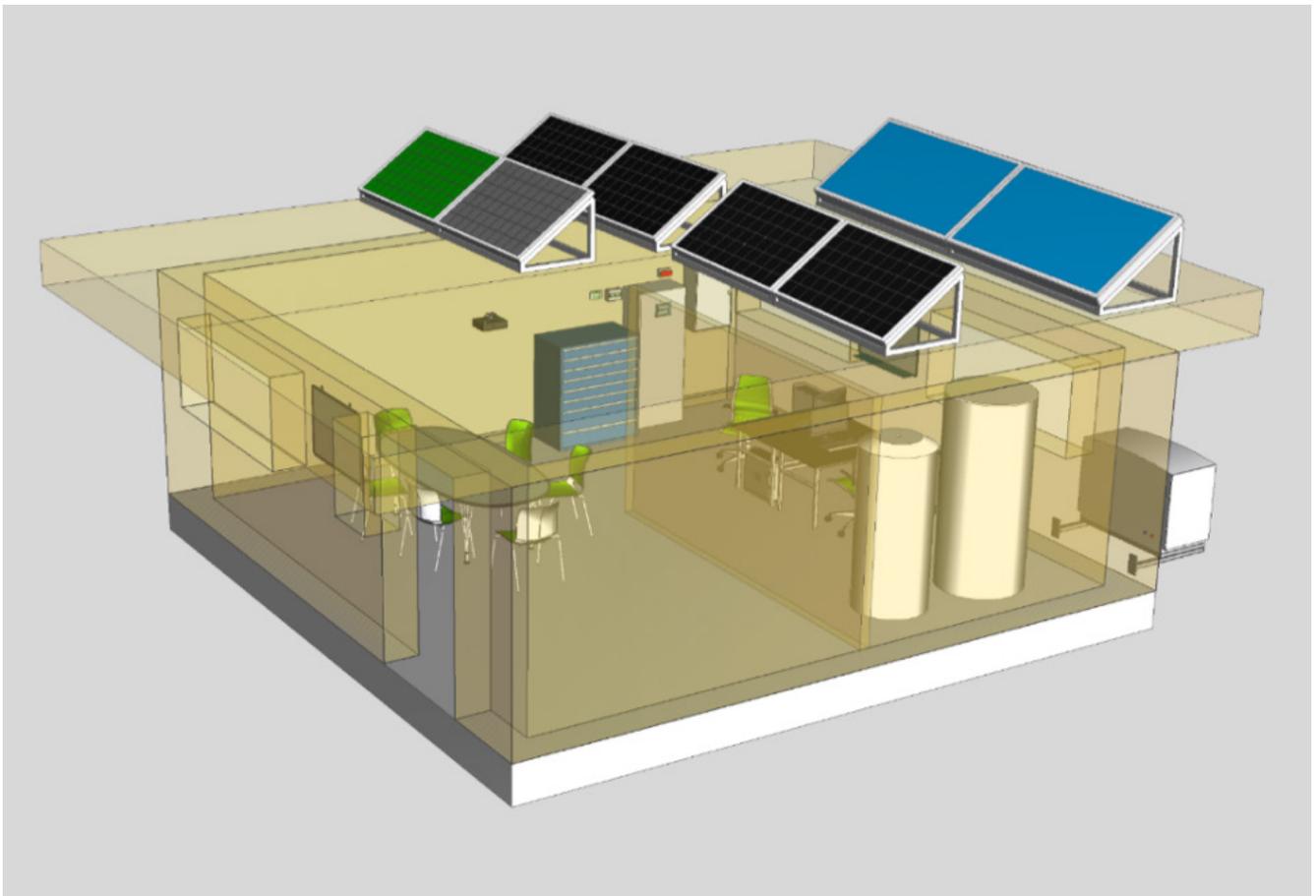


Triple E

Optimisation énergétique, économique et écologique de la production, du stockage et de la consommation électrique et thermique d'un bâtiment en intégrant le comportement des usagers et la mobilité

Le projet Triple E cherche à développer une régulation intelligente dont le but est d'optimiser le couplage entre les systèmes de production à base d'énergies renouvelables, de stockage et de consommation d'énergie du bâtiment.



Modélisation du Laboratoire d'Intégration des Energies Renouvelables de l'Institut ENERGY. © Institut ENERGY (HEIA-FR)

Le projet Triple E a développé un algorithme génétique avec comme paramètres d'optimisation la réduction des émissions de CO₂, l'augmentation de l'indépendance énergétique et la diminution des coûts d'exploitations. Dans ce contexte, la régulation inclut des mesures en temps réel mais aussi des prédictions, comme la météo ou le comportement de l'utilisateur. Ainsi,

les aspects novateurs de ce projet sont la création d'une régulation intelligente entre la production et l'utilisation de l'énergie, prédictive et adaptative, 3 en 1, intégrant les aspects énergétique, écologique et économique, ainsi qu'une totale transparence des performances de l'algorithme pour l'utilisateur. De plus, afin de ne pas être un produit de niche, la régulation se veut

aussi universelle que possible, en ayant la faculté d'être intégrée à un maximum d'installations différentes. La régulation a d'abord été implémentée et testée dans le Laboratoire d'Intégration des Energies Renouvelables de l'Institut ENERGY au smart living lab en hiver 2017-2018, avant d'être testée dans d'autres bâtiments pendant l'année 2018.

SMART LIVING LAB: UN CENTRE DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT DÉDIÉ À L'HABITAT DU FUTUR

Axes de recherche

- Contrôle des systèmes actifs
- Réseau énergétique et économie
- Interactions et comportements

Objectifs

- Optimiser le couplage entre les systèmes de production d'énergie locaux, utilisant des sources renouvelables, et les différentes installations consommatrices (production ECS, installations de chauffage, consommateurs ménagers, ...) au niveau du bâtiment et de ses périphériques (voiture, vélo électrique, etc.)
- Développer une régulation intelligente, prédictive et autodidacte du bâtiment au travers des aspects énergétique, écologique et économique
- Modéliser et simuler les différents couplages possibles en intégrant la nouvelle régulation

Résultats ou livrables

- User interface (end-user et technicien/maintenance)
- Conception et design de la régulation
- Analyse des résultats des simulations numériques des différents couplages possibles des installations énergétiques

Durée de l'étude

12.2016 – 05.2018

Domaine de recherche

Systèmes énergétiques

Groupe de recherche

Institut ENERGY (HEIA-FR)

Direction

Prof. Elena-Lavinia Niederhäuser

Collaboration scientifique

Prof. Jean-Philippe Bacher
Ludovic Favre
Frederick Gonon
Gabriel Magnin
Jean-Luc Robyr
Thibaut Schafer

Partenaire

Institut ENERGY (HEIA-FR)

Publications

"Intelligent algorithm for energy, both thermal and electrical, economic and ecological optimization for a smart building", L. Favre, E.-L. Niederhäuser, J.-L. Robyr, T. M. Schafer. In prep. 2018.

"Genetic algorithm optimization of the economical, ecological and self-consumption of the energy production of a single building", L. Favre, E.-L. Niederhäuser, J.-L. Robyr, T. M. Schafer. In prep. 2018.

"Convergence of a multi-criteria optimization of building energy systems by genetic algorithm", L. Favre, F. Gonon, E.-L. Niederhäuser, J.-L. Robyr. In prep. 2018.

"Environmental Impact Evaluation by Genetic Algorithm Optimisation and Comparison with Standard Management of Energy Systems for Buildings", L. Favre, F. Gonon, E.-L. Niederhäuser, J.-L. Robyr. In prep. 2018.

